



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer : **93810560.8**

Int. Cl.<sup>6</sup> : **A61F 2/34**

Anmeldetag : **09.08.93**

Priorität : **02.09.92 EP 92810669**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**09.03.94 Patentblatt 94/10**

Benannte Vertragsstaaten :  
**AT CH DE FR GB IT LI**

Anmelder : **SULZER Medizinaltechnik AG**  
**Fröschenweidstrasse 10**  
**CH-8404 Winterthur (CH)**

Anmelder : **PROTEK AG**  
**Erlenauweg 17**  
**CH-3110 Münsingen-Bern (CH)**

Erfinder : **Spotorno, Lorenzo, Prof. Dr. med.**  
**Ospedale Riuniti**  
**I-17024 Finale Ligure (IT)**  
Erfinder : **Koch, Rudolf**  
**Rosenhub**  
**CH-8500 Frauenfeld (CH)**  
Erfinder : **Willi, Roland**  
**Winterthurerstrasse 90**  
**CH-8413 Neftenbach (CH)**

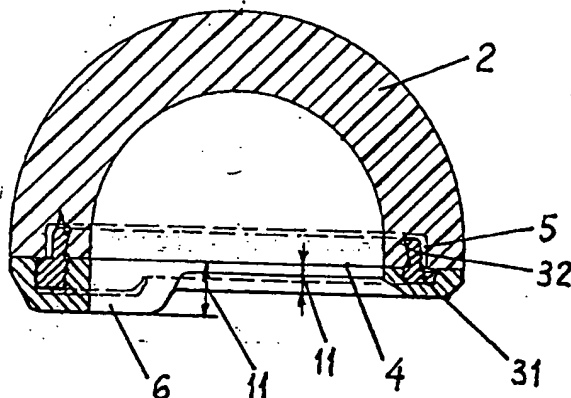
Vertreter : **Triebnig, Adolf**  
**c/o Sulzer Management AG, KS/Patente/0007,**  
**Postfach 414**  
**CH-8401 Winterthur (CH)**

**54 Zweiteilige Hüftgelenkpfanne.**

57 Die in eine Aussenschale (1) einschraubbare Innenschale (2) einer zweiteiligen Hüftgelenkpfanne ist auf ihrer Basisfläche (4) mit einer hinterschnittenen Ringnut (5) versehen. In der Ringnut (5) ist eine ringförmige Überhöhung (6) gehalten, die entlang ihres Umfanges mindestens einen Winkelbereich (10) mit einer - relativ zu den restlichen Winkelbereichen - grösseren Dicke (11) aufweist. Die Winkellage des Bereiches (10) grösserer Dicke (11) ist auf dem Umfang, zumindest stufenweise einstellbar.

Die Einstellbarkeit des Winkelbereiches (10) grösserer Dicke (11) in seiner Winkelstellung relativ zur Innenschale (2) ermöglicht eine Optimierung der Stellung dieses Bereiches (10) auf dem Umfang der Innenschale (2), unabhängig von der Endstellung der Innenschale (2), deren Endstellung infolge der Fixierung mit Hilfe des Gewindes (17) nicht exakt definiert ist.

**Fig. 5**



Die Erfindung betrifft eine zweiteilige Hüftgelenkpfanne zur Verankerung im Beckenknochen, bei der durch Drehung um die Polachse eine Aussenschale im Beckenknochen und/oder eine Innenschale in der Aussenschale verklemmbar sind.

Hüftgelenkpfannen der vorstehend genannten Art sind beispielsweise aus den EP-B-0 237 751 und EP-B-0 242 633 bekannt. Bei der Konstruktion nach dem erstgenannten EP-Patent handelt es sich um eine Schraubpfanne bei der sowohl die Aussenschale in den Beckenknochen als auch die Innenschale, die die eigentliche Pfannenschale zur Aufnahme des Gelenkkopfes enthält, in die Aussenschale eingeschraubt werden. Die Pfanne nach dem zweitgenannten Patent ist eine sogenannte Spreizpfanne, deren Aussenschale auf ihrem Umfang von der Basis her geschlitzt ist, so dass einzelne Lappen entstehen. Durch Einschrauben einer Innenschale werden die Lappen, die aussen mit Dornen versehen sind, zur Verankerung der Pfanne aufgeweitet, wobei die Dorne in den Knochen eindringen.

Weiterhin ist es bekannt, eine Hüftgelenkpfanne bzw. einer ihrer Schalen auf einem Teil des Umfangs der äquatorialen Basis mit einer Überhöhung zu versehen, um die Gefahr von Luxationen des Gelenkkopfes bei extremen Auslenkungen des Gelenks zu verringern oder zu vermeiden. Um eine "korrekte" Einstellung der Überhöhung zu ermöglichen, ist in dem EP-Patent 0 150 198 eine zweischalige Pfanne gezeigt, bei der die Innenschale, die die Erhöhung trägt, in unterschiedlichen Winkelstellungen in die Aussenschale eingesetzt werden kann. Ähnlich kann bei der Pfanne nach dem EP-Patent 0 270 744 ein unsymmetrischer Einsatz in verschiedenen Winkelstellungen in eine einschraubbare Aussenschale eingesetzt werden.

Da bei durch Drehung fixierbaren Aussen- und oder Innenschalen eine definierte Endstellung des oder der, im allgemeinen eingeschraubten, Teile nicht gegeben ist, ist es nicht möglich, an der Aussen- oder Innenschale angeordnete Unsymmetrien in einer optimalen Winkelstellung im Knochen zu fixieren.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, bei Pfannen der eingangs genannten Art auf dem Umfang der Basis eine optimale Winkellage einer Überhöhung zu ermöglichen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Innenschale stirnseitig eine ringförmige Basisfläche mit hinterschnittener Ringnut aufweist, in der mit Befestigungselementen eine ebenfalls ringförmige Überhöhung gehalten ist, deren Ringöffnung an die eigentliche Pfannenschale angepasst ist, wobei die Überhöhung entlang ihres Umfangs in mindestens einem Winkelbereich eine grössere Dicke zur Stirnseite der Basisfläche aufweist.

Bei der neuen Konstruktion ist die Überhöhung ein von der - im allgemeinen rotationssymmetrisch zur Polachse der Pfanne ausgebildeten - Innenschale getrennter Teil. Sie kann intraoperativ mit einer optimalen Winkelstellung in die Innenschale eingesetzt werden, nachdem diese in ihrer Endstellung fixiert worden ist.

Ein zusätzlicher Vorteil der neuen Konstruktion besteht darin, dass Innenschale und Überhöhung aus unterschiedlichen Materialien hergestellt werden können.

Eine kontinuierliche Einstellung der optimalen Winkelstellung wird ermöglicht, wenn die Befestigungselemente in beliebiger Drehwinkelstellung kraftschlüssig verankerbar, zum Beispiel durch Reibung in der Ringnut gehalten, sind.

Unter Verzicht auf eine kontinuierliche Einstellung kann zusätzlich zur oder statt der kraftschlüssigen Verankerung die Überhöhung in Winkelbereichen grösserer Dicke Zapfen aufweisen, die sie formschlüssig in entsprechenden Löchern der Stirnseite der Basisfläche gegen Verdrehung sichern.

Dabei kann eine stufenweise Einstellung der Winkelstellung beispielsweise verwirklicht werden, indem die Löcher mit einer konstanten Winkelteilung über den ganzen Umfang der ringförmigen Basisfläche verteilt sind, wobei ihre Winkelteilung einem ganzzahligen Bruchteil des Winkelabstandes der Zapfen entspricht.

Eine weitere Möglichkeit für eine stufenlose Einstellung der optimalen Winkelstellung mit einer formschlüssigen Drehsicherung ergibt sich mit einer ringförmigen Überhöhung aus Kunststoff in die ein Metallring - vorzugsweise aus Titan - eingepresst ist, welcher mit einem vorstehenden Kragen eine in beliebiger Drehstellung einrastende kraftschlüssige Schnappverbindung bildet. Zur Erzeugung einer zusätzlich formschlüssigen Drehsicherung weist der Metallring mindestens eine Spitze auf, welche mit dem Einschnappen der Schnappverbindung in die Innenschale eindringt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt teilweise im Schnitt eine erste Ausführungsform der neuen Hüftgelenkpfanne;

Fig. 2 gibt in einem Meridianschnitt ein zweites Beispiel wieder;

Fig. 3 ist eine Aufsicht auf die der Innenschale zugewandte Seite der ringförmigen Überhöhung, gesehen in Richtung der Rotationsachse des Ringes;

Fig. 4 stellt eine Aufsicht in Richtung zum Pol einer Innenschale mit eingesetzter Überhöhung dar, deren Darstellung auf einem Teil des Umfanges unterbrochen ist;

Fig. 5 ist ein Schnitt durch eine Innenschale, bei der die ringförmige Überhöhung aus einem Kunststoff-Körper besteht, in den ein Metallring mit vorstehendem Kragen eingepresst ist;

Fig. 6 ist ein vergrösserter Ausschnitt von Fig. 5 und zeigt eine formschlüssige Drehsicherung zur Innenschale durch eine aus dem Kragen hervorstehende Spitze; und schliesslich

Fig. 7 ist ebenfalls ein vergrösserter Ausschnitt von Fig. 5 und zeigt eine formschlüssige Drehsicherung zur Innenschale durch einen im Metallring eingepressten Stift mit Spitze.

5 Die vorzugsweise aus Metall gefertigte und bezüglich der Polachse 3 rotationssymmetrische Aussenschale 1 der in Fig. 1 gezeigten Schraubpfanne trägt auf ihrer äusseren Oberfläche ein selbstschneidendes Gewinde 21, mit dem sie sich bei der Implantation in den nicht gezeigten Beckenknochen einschraubt. In ihren polygonförmig begrenzten Hohlraum ist eine Innenschale 2 aus Kunststoff eingesetzt und mit Hilfe eines Gewindes 17 fixiert.

10 Die Innenschale 2 hat in ihrer stirnseitigen Basisfläche 4, die eine zur Aufnahme des Gelenkkopfes dienende Pfannenschale 9 ringförmig umschliesst, eine hinterschnittene Ringnut 5. In diese ist eine Überhöhung 6 eingesetzt und durch, ebenfalls mit Hinterschneidungen versehene Befestigungselemente 7 gehalten; die Befestigungselemente 7 sind im vorliegenden Beispiel als ringsektorförmige Abschnitte ausgebildet (Fig. 3), die unterschiedliche Abstände 28 und 29 voneinander haben. Ein einzelner Abschnitt der Befestigungselemente 7 besteht aus zwei durch einen Schlitz 20 voneinander getrennten, parallel zueinander verlaufenden Zungen 19 (Fig. 3). Ausser an ihrer Basis hat die Innenschale 2 vier - um einen rechten Winkel gegeneinander versetzte Aussparungen 18, in die für das Einschrauben der Innenschale 2 in die Aussenschale 1 ein nicht gezeigtes Instrument eingesetzt wird.

Bei der Konstruktion nach Fig. 2 handelt es sich um eine sogenannte Spreizpfanne; die Aussenschale 1 dieser Pfanne weist um die Polachse 3 herum einen kompakten Mittelteil 24 auf, von dem aus sich - durch in Meridianlinien verlaufende Einschnitte getrennt - einzelne lappenartige Schalensegmente 23 zur Basisfläche 4 erstrecken. Die Segmente 23 bestehen aus einer relativ dünnwandigen, an den Mittelteil 24 anschliessenden, elastischen Zone 26 und einem dickwandigen Gewindeteil 25, der auf seiner äusseren Oberfläche Dorne 22 trägt. Auf der Innenseite des Gewindeteiles 25 ist, ähnlich wie bei der Pfanne nach Fig. 1, das Gewinde 17 eingeschnitten, in das bei der Implantation sich mit ihrem gleichartigen Gewinde wiederum die Innenschale 2 einschraubt. Bei diesem Einschrauben der Innenschale 2 werden die Schalensegmente 23 aufgeweitet, an den Beckenknochen angepresst und so fixiert, wobei die Dorne 22 in den Knochen eindringen.

Im Basisbereich ist die Innenschale 2 nach Fig. 2 gleich aufgebaut wie die vorstehend beschriebene nach Fig. 1.

30 Bei beiden Konstruktionen besitzt die Überhöhung 6, deren Ringöffnung 8 an die Basisöffnung der eigentlichen Pfannenschale 9 angepasst ist, entlang ihres Umfangs Winkelbereiche mit unterschiedlichen Dicken. Während der sich über den grösseren Teil des Umfangs erstreckende Winkelbereich mit geringer Dicke lediglich als Abdeckung für die Ringnut 5 dient, hat der Winkelbereich 10 eine demgegenüber grössere Dicke 11 mit einer erhöhten Stirnfläche 30. Wie eingangs geschildert, hat diese erhöhte Stirnfläche 30 die Aufgabe, die Gefahr von Luxationen des Gelenkkopfes bei extremen Auslenkungen zu verringern oder zu vermeiden.

35 Für eine stufenlose Einstellung einer optimalen Winkelstellung des Winkelbereiches 10 werden die bereits beschriebenen Zungen 19 kraftschlüssig, also lediglich durch Reibung in der Ringnut 5 gehalten, wobei zum Zwecke einer verbesserten Haftung die Flanken ihrer Hinterschneidung - und/oder diejenigen der Ringnut 5 - aufgerauht sein können.

40 Wird auf eine stufenlose Einstellbarkeit verzichtet, so kann zusätzlich zur oder statt der kraftschlüssigen Verbindung eine formschlüssige Sicherung gegen Verdrehen der Überhöhung 6 vorgesehen sein. Bei den gezeigten Konstruktionen besteht die formschlüssige Verbindung aus zwei, im Winkelbereich 10 im Winkelabstand 16 (Fig. 4) voneinander angeordneten Zapfen 13.

45 Die Zapfen 13 greifen in Löcher 14 ein, die in die Basisfläche 4 der Innenschale 2 eingearbeitet sind. Eine Einstellbarkeit in Stufen wird dabei dadurch erreicht, dass die über den ganzen Umfang der Basisfläche 4 gleichmässig verteilten Löcher 14 eine Winkelteilung 15 haben, die einem ganzzahligen Bruchteil des Winkelabstandes 16 der Zapfen 13 entspricht. Bei dem gezeigten Beispiel ist diese Winkelteilung 15 gleich dem halben Winkel des Winkelabstandes 16.

50 Wie aus der Schraffur der Fig. 1 und 2 ersichtlich bestehen die Innenschale 2, die im allgemeinen aus Kunststoff gefertigt ist, und die - hier metallene - Überhöhung 6 aus verschiedenen Werkstoffen; durch die Auswahl unterschiedlicher Werkstoffe werden, falls erwünscht oder notwendig, verbesserte Eigenschaften, beispielsweise bezüglich Festigkeit, Reibungsverhalten und/oder Verschleiss, erzielt.

Kurz zusammengefasst stellt sich die Erfindung also folgendermassen dar:

55 Die in eine Aussenschale 1 einschraubbare Innenschale 2 einer zweiteiligen Hüftgelenkpfanne ist auf ihrer Basisfläche 4 mit einer hinterschnittenen Ringnut 5 versehen. In der Ringnut 5 ist eine ringförmige Überhöhung 6 gehalten, die entlang ihres Umfangs mindestens einen Winkelbereich 10 mit einer - relativ zu den restlichen Winkelbereichen - grösseren Dicke 11 aufweist. Die Winkellage des Bereiches 10 grösserer Dicke 11 ist auf dem Umfang, zumindest stufenweise einstellbar.

Die Einstellbarkeit des Winkelbereiches 10 grösserer Dicke 11 in seiner Winkelstellung relativ zur Innenschale 2 ermöglicht eine Optimierung der Stellung dieses Bereiches 10 auf dem Umfang der Innenschale 2, unabhängig von der Endstellung der Innenschale 2, deren Endstellung infolge der Fixierung mit Hilfe des Gewindes 17 nicht exakt definiert ist.

Eine weitere Ausführungsform, bei der eine formschlüssige Verbindung bezüglich Drehung stufenlos zwischen Innenschale 2 und der ringförmigen Überhöhung 6 einstellbar ist, wird in den Figuren 5, 6, 7 gezeigt. In der ringförmigen Überhöhung 6 ist ein Metallring 31 - vorzugsweise aus Titan - eingepresst und durch Vor- und Rücksprünge 36 gesichert. Er verleiht der ringförmigen Überhöhung 6 Stabilität und bildet gleichzeitig mit einem in die Ringnut 5 vorstehenden Kragen 32 eine kraftschlüssige Schnappverbindung 33. Beim Einschnappen dieser Schnappverbindung in der Richtung der Polachse bohrt sich mindestens eine aus dem Metallring 31 vorstehende Spitze 34 in den Rand der Innenschale 2 und stellt so bezüglich Drehung einen Formschluss her. In Figur 6 ist die Spitze 34 als Bestandteil vom Kragen 32 ausgeführt, während in Figur 7 die Spitze 34 mit einem in den Metallring eingepressten Stift erzeugt wird.

## Patentansprüche

1. Zweiteilige Hüftgelenkpfanne zur Verankerung im Beckenknochen, bei der durch Drehung um die Polachse (3) eine Aussenschale (1) im Beckenknochen und/oder eine Innenschale (2) in der Aussenschale (1) verklemmbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschale (2) stirnseitig eine ringförmige Basisfläche (4) mit hinterschnittener Ringnut (5) aufweist, in der mit Befestigungselementen (7) eine ebenfalls ringförmige Überhöhung (6) gehalten ist, deren Ringöffnung (8) an die eigentliche Pfannenschale (9) angepasst ist, wobei die Überhöhung (6) entlang ihres Umfangs in mindestens einem Winkelbereich (10) eine grössere Dicke (11) zur Stirnseite der Basisfläche (4) aufweist.
2. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (7) in beliebiger Drehwinkelstellung an der Innenschale (2) gegen Drehung kraftschlüssig verankerbar sind.
3. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Überhöhung (6) in Winkelbereichen (10) grösserer Dicke (11) Zapfen (13) aufweist, die sie formschlüssig in entsprechenden Löchern (14) der Stirnseite der Basisfläche (4) gegen Verdrehung sichern.
4. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (14) mit einer konstanten Winkelteilung (15) über den ganzen Umfang der ringförmigen Basisfläche (4) verteilt sind, wobei ihre Winkelteilung (15) einem ganzzahligen Bruchteil des Winkelabstandes (16) der Zapfen (13) entspricht.
5. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (7) Bestandteil eines in der ringförmigen Überhöhung (6) eingepressten Metallringes (31) sind und dass die ringförmige Überhöhung (6) aus Kunststoff besteht.
6. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (7) als Kragen (32) des eingepressten Metallringes (31) fortgesetzt sind und eine Schnappverbindung (33) mit der Innenschale (2) bilden.
7. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallring (31) mindestens eine Spitze (34) aufweist, welche beim Verklappen der Schnappverbindung (33) in die Innenschale (2) eindringt und mit dieser eine formschlüssige Drehsicherung bildet.

Fig.1

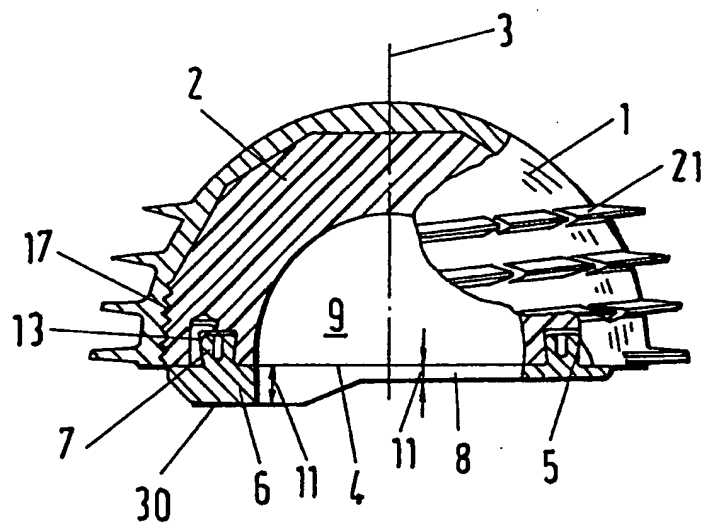


Fig.2

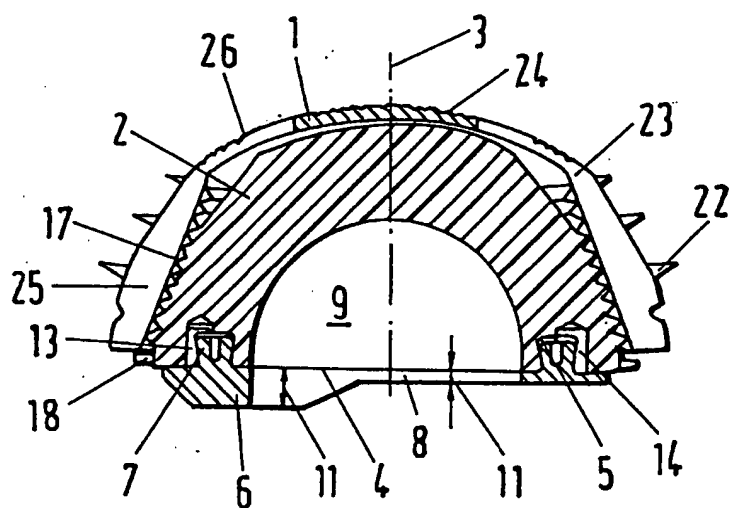


Fig.3

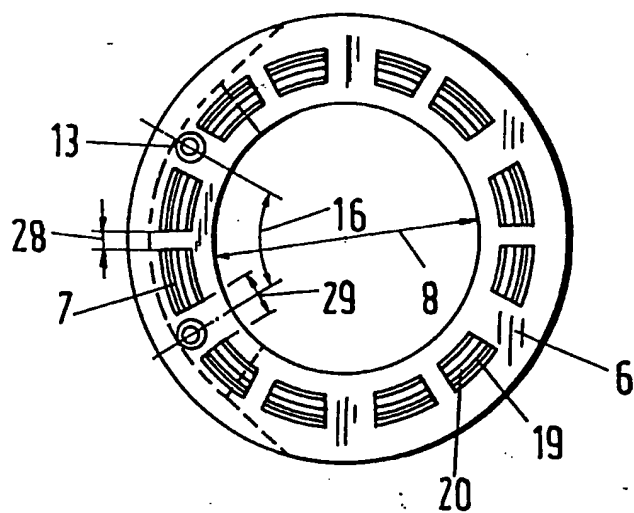


Fig.4

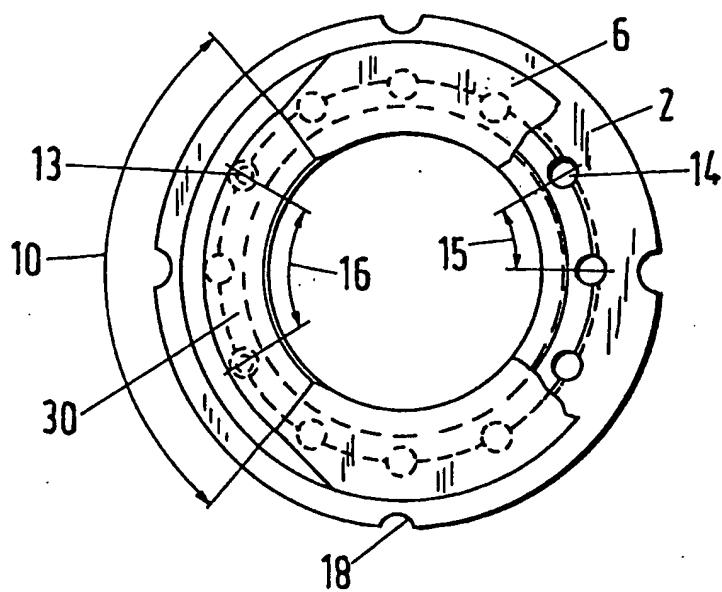


Fig. 5

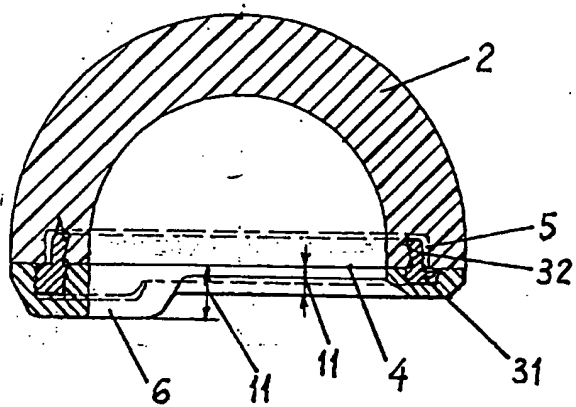


Fig. 6

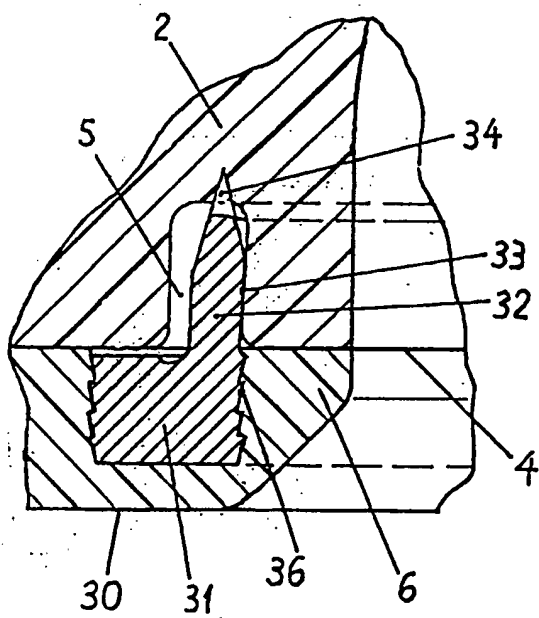
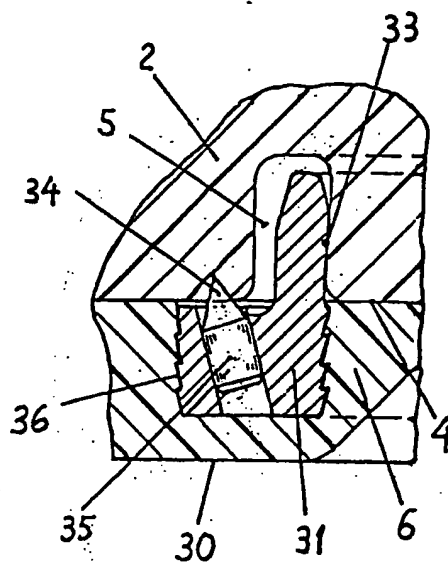


Fig. 7





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0560  
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y,D A	WO-A-8 500 284 (WALDEMAR LINK) * das ganze Dokument *	1-3 4	A61F2/34
Y A	US-A-5 092 897 (FORTE) * Spalte 7, Zeile 33 - Spalte 8, Zeile 27; Abbildungen 6,10,11 * * Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 13, Zeile 63; Abbildungen 32,33,35,36 *	1-3 5,6	
A,D	EP-A-0 270 744 (WALDEMAR LINK) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen *	1-5	
A	WO-A-8 807 845 (MULLERS) * Zusammenfassung * * Seite 10, Zeile 21 - Seite 11, Zeile 29; Abbildungen 2-6 *	1	
A	EP-A-0 351 545 (FRIEDRICHSFELD) * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 46; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	FR-A-2 684 544 (MEDINOV) * Seite 6, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 24; Abbildungen 1,3,6,7,9 *	5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)  A61F
A	EP-A-0 486 403 (IMPACT) * Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 54; Abbildungen 1,5,6,10 *	5,6	
A	EP-A-0 315 795 (SULZER) * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 52; Abbildungen *	5,6	
A	FR-A-2 638 963 (TORNIER) * Seite 2, Zeile 30 - Zeile 33; Abbildung 3 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>04 OKTOBER 1993</b>	Prüfer <b>KLEIN C.</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.82) (P0403)





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0560  
Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 412 438 (IMPLANTOLOGY)  -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 OKTOBER 1993	
		Prüfer KLEIN C.	
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)